

第三课 用函数进行计算



学习目标

- 掌握Python语言程序算术运算符的运用方法。
- 掌握Python语言程序数学函数的运用方法。
- 掌握Python语言程序的数据输出方法。
- 掌握Python语言程序sin函数图像的绘制方法。

知识导图

用函数进行计算

算术运算符

数学函数

math模块

一、算术运算符

Python提供了丰富的算术运算符，用于进行四则运算及各种算术运算。

表3-1以优先级为顺序列出了Python的各种算术运算符。表中假设n为整型变量，取值为8，得出结果。

表3-1 算术运算符

运算符	含 义	说 明	优先级	实 例	结 果
+	一元+	操作数的值	1	+n	8
-	一元-	操作数的反数	1	-n	-8
*	乘法	操作数的积	2	n*n*2	128
/	除法	第二个操作数除第一个操作数	2	10/n	1.25
//	整数除法	两个整数相除，结果为整数	2	10//n	1
%	模数	第二个操作数除第一个操作数后的余数	2	10%n	2
+	加法	两个操作数之和	3	10+n	18
-	减法	从第一个操作数中减去第二个操作数	3	n-10	-2



学习任务

输入以下代码，体验算术运算符的运用。

```
a=21
b=10
c=0
c=a+b
print("c的值为",c)
c=a-b
print("c的值为",c)
c=a*b
print("c的值为",c)
c=a/b
print("c的值为",c)
```

输出结果为：

```
c的值为 31
c的值为 11
c的值为 210
c的值为 2.1
```

二、数学函数

Python包含若干用于数学运算的内置函数，如表3-2所示。

表3-2 用于数学运算的内置函数

函 数	说 明	实 例	结 果
abs(x)	返回数值x的绝对值。 如果x为复数，则返回x的模	abs(-1.2) abs(3-4j)	1.2 5.0
divmod(a,b)	返回a除以b的商和余数	divmod(5,3)	(1, 2)

(续表)

函 数	说 明	实 例	结 果
<code>pow(x,y [,z])</code>	返回x的y次幂($x**y$)。 如果指定z,则返回 $\text{pow}(x,y)\%z$	<code>pow(2,10)</code> <code>pow(2,10,10)</code>	1024 4
<code>round(number [,ndigits])</code>	四舍五入取整。如果 指定ndigits,则保留 ndigits位小数	<code>round(3.14159)</code> <code>round(3.14159,4)</code>	3 3.1416
<code>sum(iterable [,start])</code>	求和	<code>sum((1,2,3))</code> <code>sum((1,2,3),44)</code>	6 50



学习任务

1. 对数据进行四舍五入

示例程序如下：

```
print("round(80.23456,2):",round(80.23456,2))
print("round(100.000056,3):",round(100.000056,3))
print("round(-100.000056,3):",round(-100.000056,3))
```

以上实例运行后，输出结果为：

```
round(80.23456,2): 80.23
round(100.000056,3): 100.0
round(-100.000056,3): -100.0
```

2. 求一组数据的和

示例程序如下：

```
c=sum([2,4,6,8,9,7,5])
print("2+4+6+8+9+7+5=",c)
```

以上实例运行后，输出结果为：

```
2+4+6+8+9+7+5= 41
```

3. 求一组数据的最大值

示例程序如下：

```
print("max(80,100,1000):",max(80,100,1000))
print("max(-20,100,400):",max(-20,100,400))
print("max(-80,-20,-10):",max(-80,-20,-10))
print("max(0,100,-400):",max(0,100,-400))
```

以上实例运行后，输出结果为：

```
max(80,100,1000): 1000
max(-20,100,400): 400
max(-80,-20,-10): -10
max(0,100,-400): 100
```

4. 求一组数据的最小值

示例程序如下：

```
print("min(80,100,1000):",min(80,100,1000))
print("min(-20,100,400):",min(-20,100,400))
print("min(-80,-20,-10):",min(-80,-20,-10))
print("min(0,100,-400):",min(0,100,-400))
```

以上实例运行后，输出结果为：

```
min(80,100,1000): 80
min(-20,100,400): -20
min(-80,-20,-10): -80
min(0,100,-400): -400
```

三、math模块

在数学中，除了加减乘除四则运算，还有其他运算，比如乘方、开方、对数运算等。要实现这些运算，需要用到 Python 中的一个模块——math模块。

math 模块已包含在Python标准库中，无须安装就可以直接使用。其调用代码如下：

```
import math
```

下面，我们就可以使用math模块提供的工具了。比如，通过math模块获得圆周率，如图3-1所示。

```
>>> import math
>>> math.pi
3.141592653589793
>>>
```

图3-1 通过math模块获得圆周率



学习任务

下面，使用海龟绘图模块绘制如图3-2所示的sin函数图像。

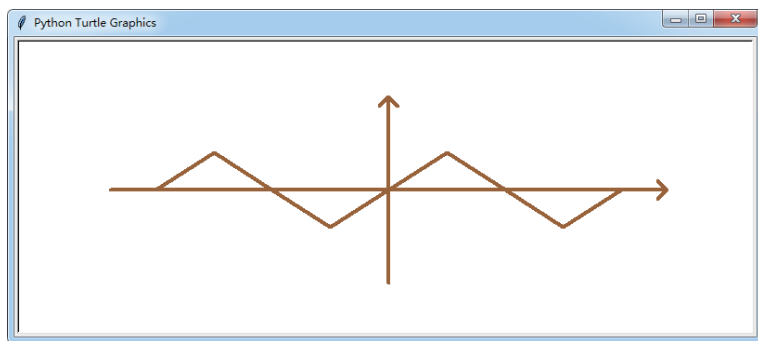


图3-2 绘制的sin函数图像

(1) 问题分析。

使用goto()语句移动笔前，需要使用penup()提起笔，到达目标位置后，使用pendown()放下笔继续画线。

对于要画的函数 $y=\sin(x)$ 图像， x 的取值范围是 $(-2\pi, 2\pi)$ 。由于 2π 的值太小，直接用来画图，得到的图像太小。为了便于查看，可以对图像进行放大，即用一个数值（如40）对坐标 (x,y) 进行放大。

所以 goto (x,y) 的坐标对应为 goto (X,Y) ，其中：

```
X = round(40 * x)
```

```
Y = round(40 * math.sin( x ))
```

(2) 程序代码。

设 x 取值 $-2\pi, -1.5\pi, -1\pi, -0.5\pi, 0, 0.5\pi, 1\pi, 1.5\pi, 2\pi$ 共9个点。

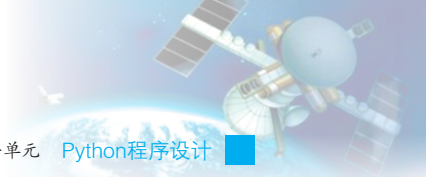
调用海龟绘图模块和math模块, 并进行笔尖大小、颜色设置等操作。

```
import math
from turtle import*
pensize(4)           #设置笔尖大小
hideturtle()         #隐藏海龟
colormode(255)       #设置颜色模式
color(160,100,50)    #设置画笔颜色
```

画出坐标轴。

```
#画横坐标
penup()
goto(-300,0)
pendown()
goto(300,0)
goto(290,10)
penup()
goto(290,-10)
pendown()
goto(300,0)

#画纵坐标
penup()
goto(0,-100)
pendown()
goto(0,100)
goto(-10,90)
penup()
goto(10,90)
pendown()
goto(0,100)
```



使用sin函数画出图像。

```
penup()
goto(0,0)
pendown()
n=40          #放大系数
pi=math.pi   #把圆周率赋值给变量pi
x=-2*pi
goto(round(x*n),round(n*math.sin(x)))
x=-1.5*pi
goto(round(x*n),round(n*math.sin(x)))
x=-1*pi
goto(round(x*n),round(n*math.sin(x)))
x=-0.5*pi
goto(round(x*n),round(n*math.sin(x)))
x=0*pi
goto(round(x*n),round(n*math.sin(x)))
x=0.5*pi
goto(round(x*n),round(n*math.sin(x)))
x=1*pi
goto(round(x*n),round(n*math.sin(x)))
x=1.5*pi
goto(round(x*n),round(n*math.sin(x)))
x=2*pi
goto(round(x*n),round(n*math.sin(x)))
```



小组讨论

结合算术运算符、数学函数和math模块的运用，填写表3-3。

表3-3 学习讨论表

序号	讨论内容	讨论结果
1	Python语言程序的算术运算符如何运用	
2	Python语言程序的数学函数如何运用	
3	Python语言程序的数据怎样输出	
4	如何使用sin函数绘制图像	



反思评价

学而不思则罔，思而不学则殆。对自己在本课中的学习进行评价，对照表3-4，在相应的○里画“√”，在“其他收获”栏里留言。

表3-4 学习评价表

序号	学习内容	能否掌握
1	掌握Python语言程序算术运算符的运用方法	能○ 不能○
2	掌握Python语言程序数学函数的运用方法	能○ 不能○
3	掌握Python语言程序的数据输出方法	能○ 不能○
4	掌握Python语言程序sin函数图像的绘制方法	能○ 不能○
其他收获：		